

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА И НАНОСИСТЕМ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/04-577

от 27.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)

Направление подготовки
(специальность)

[1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии

Наименование образовательной
программы (специализация)

Физика твердого тела и фотоника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Практич. занятия, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
10	12	432	0		432	
Итого	12	432	0	0	432	Э

АННОТАЦИЯ

Преддипломная практика является заключительным этапом исследовательской работы студента в лаборатории перед итоговой государственной аттестацией (ИГА). Проводятся заключительные эксперименты и расчеты, выбираются литературные источники по теме исследования. Проводятся регулярные обсуждения проведенной работы с сотрудниками лаборатории, которые позволяют уточнить содержание пояснительной записки к ВКР и отчета по практике. В конце практики представляется доклад с отчетом по практике и первая версия пояснительной записки к ВКР.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Завершение задач по ВКР, оформление отчета и презентации по практике

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Практики и НИР

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	З-ОПК-1 [1] – Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-ОПК-1 [1] – Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат В-ОПК-1 [1] – Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов
ОПК-2 [1] – Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз	З-ОПК-2 [1] – Знать средства и методы поиска, анализа, обработки и хранения информации, в том числе виды источников информации, поисковые системы и системы хранения информации У-ОПК-2 [1] – Уметь осуществлять поиск, хранение, анализ и обработку информации, представлять ее в

<p>данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>требуемом формате; применять компьютерные и сетевые технологии В-ОПК-2 [1] – Владеть навыком поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>
<p>ОПК-3 [1] – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>З-ОПК-3 [1] – Знать основные принципы и требования к построению алгоритмов, синтаксис языка программирования У-ОПК-3 [1] – Уметь разрабатывать алгоритмы для решения практических задач согласно предъявляемым требованиям В-ОПК-3 [1] – Владеть средой программирования и отладки для разработки программ для практического применения</p>
<p>УК-1 [1] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>З-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
<p>УК-2 [1] – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>З-УК-2 [1] – Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 [1] – Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>
<p>УК-3 [1] – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>З-УК-3 [1] – Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 [1] – Уметь: устанавливать и поддерживать</p>

	<p>контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>В-УК-3 [1] – Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
<p>УК-6 [1] – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>З-УК-6 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>У-УК-6 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>В-УК-6 [1] – Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p>УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>З-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий</p> <p>У-УКЦ-1 [1] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В-УКЦ-1 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
<p>УКЦ-2 [1] – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с</p>	<p>З-УКЦ-2 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>У-УКЦ-2 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора</p>

<p>целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>	<p>и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>
<p>УКЦ-3 [1] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций</p>	<p>З-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 [1] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p>

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
<p>проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю</p>	<p>математические модели, методы исследования и разработок, компьютерные программы, результаты исследования</p>	<p>ПК-1 [1] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные</p>	<p>З-ПК-1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные</p>

<p>специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований; проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач; участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий; сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в</p>		<p>компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>ресурсы в своей предметной области, ; У-ПК-1[1] - уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области; В-ПК-1[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в своей предметной области</p>
---	--	---	---

<p>предметной области по профилю специализации; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований; участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок; создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p>			
<p>проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в</p>	<p>математические модели, методы исследования и разработок, компьютерные программы, результаты исследования</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и</p>	<p>3-ПК-2[1] - знать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; ;</p>

<p>соответствии с утвержденными планами и методиками исследований; проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач; участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий; сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области</p>		<p>исследований</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>У-ПК-2[1] - уметь использовать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;;</p> <p>В-ПК-2[1] - владеть навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;</p>
--	--	--	---

<p>по профилю специализации; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований; участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок; создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p>			
<p>проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с</p>	<p>математические модели, методы исследования и разработок, компьютерные программы, результаты исследования</p>	<p>ПК-3 [1] - Способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчетов, анализу результатов и подготовке научных публикаций</p>	<p>З-ПК-3[1] - знать основные физические законы и методы обработки данных ; У-ПК-3[1] - уметь работать по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и отчеты, подготавливать</p>

<p>утвержденными планами и методиками исследований; проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач; участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий; сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю</p>		<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>материалы для научных публикаций; В-ПК-3[1] - владеть навыками проведения физических экспериментов по заданной методике, основами компьютерных и информационных технологий, научной терминологией</p>
--	--	--	--

<p>специализации; участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований; участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок; создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p>			
<p>проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными</p>	<p>математические модели, методы исследования и разработок, компьютерные программы, результаты исследования</p>	<p>ПК-8.1 [1] - Способен пользоваться основами физики твердого тела</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>З-ПК-8.1[1] - знать основы физики конденсированных сред: твердых тел, биологических систем, квантовомеханическое описание твердых тел, энергетические зоны; классификацию кристаллов на металлы, полупроводники и</p>

<p>планами и методиками исследований; проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач; участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий; сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации;</p>			<p>диэлектрики с точки зрения зонной теории, физика металлов,; понятие квазичастицы; квазиимпульса, энергетического спектра, эффективной массы и заряда квазичастиц; обменное взаимодействие и магнетики; основы физики полупроводников. ; У-ПК-8.1[1] - уметь предложить и обосновать схему эксперимента для задачи физики твердого тела, сформулировать математическую модель изучаемого процесса; В-ПК-8.1[1] - владеть квантовомеханическим описанием твердых тел на языке энергетических зон и квазичастиц, методами исследования структуры, оптических и электрофизических свойств конденсированных сред</p>
---	--	--	--

<p>участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований; участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок; создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p>			
<p>проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и</p>	<p>математические модели, методы исследования и разработок, компьютерные программы, результаты исследования</p>	<p>ПК-8.2 [1] - Способен проводить научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>З-ПК-8.2[1] - знать основы физической оптики, теорию интерференции, дифракции, временной и пространственной когерентности, закономерности распространения световых пучков в вакууме, основные режимы работы</p>

<p>методиками исследований; проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач; участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий; сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации; участие в обобщении</p>			<p>квантовых генераторов (лазеров) и способы их реализации, их основные энергетические и спектральные характеристики; У-ПК-8.2[1] - уметь предложить и обосновать схему экспериментальной установки в области квантовой электроники и оптического приборостроения, сформулировать математическую модель изучаемого процесса; В-ПК-8.2[1] - владеть физическими основами работы квантовых приборов радиодиапазона и оптического диапазона</p>
---	--	--	--

<p>полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований; участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок; создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p>			
<p>участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей; выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка</p>	<p>проектный компьютерные алгоритмы и программы, техническая документация</p>	<p>ПК-4 [1] - Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO <i>Основание:</i> Профессиональный</p>	<p>З-ПК-4[1] - знать типовые методики планирования и проектирования систем ; У-ПК-4[1] - уметь использовать стандартные средства автоматизации проектирования;; В-ПК-4[1] - владеть методами расчета и проектирования деталей</p>

<p>математической модели явления, аналитические и численные расчеты; изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета.</p>		<p>стандарт: 24.028</p>	<p>и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием , требованиями безопасности и принципами CDIO</p>
<p>участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей; выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты; изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике</p>	<p>компьютерные алгоритмы и программы, техническая документация</p>	<p>ПК-5 [1] - Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>З-ПК-5[1] - знать методы анализа для технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов; ; У-ПК-5[1] - уметь проводить предварительные технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке установок и приборов; В-ПК-5[1] - владеть методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов</p>

<p>исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета.</p>			
<p>участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей; выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты; изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики,</p>	<p>компьютерные алгоритмы и программы, техническая документация</p>	<p>ПК-8.3 [1] - Способность проводить научно-техническую разработку и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>З-ПК-8.3[1] - знать современные теоретические представления при описании взаимодействий атомов и электронных оболочек в кристалле, о термодинамических, оптических, магнитных и электрофизических свойствах твердых тел, возможности основных экспериментальных методов в физике конденсированного состояния вещества и фотонике, свойства и особенности наноструктур; У-ПК-8.3[1] - уметь предложить и обосновать схему эксперимента для получения и исследования наноструктурированных композиционных материалов, провести необходимые оценки параметров; В-ПК-8.3[1] - владеть методами получения</p>

<p>компьютерных и информационных технологий; разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета.</p>			<p>наноструктур, теоретическими моделями и оценочными соотношениями</p>
<p>участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей; выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты; изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий; разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета.</p>	<p>компьютерные алгоритмы и программы, техническая документация</p>	<p>ПК-8.5 [1] - Способен проводить эскизное и предэскизное проектирование установок физики конденсированного состояния вещества и фотоники, а также планирование самих экспериментов в области физики лазеров и физики конденсированного состояния вещества</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>З-ПК-8.5[1] - знать схемы основных экспериментов и численные оценки для исследований в области физики твердого тела и фотоники; У-ПК-8.5[1] - уметь проводить эскизное и предэскизное проектирование установок физики конденсированного состояния вещества и фотоники; В-ПК-8.5[1] - владеть принципами эскизного и предэскизного проектирования установок</p>

производственно-технологический			
<p>сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки исследовательских проектов; участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов контроля качества материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции в квалифицированное использование исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров; контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и</p>	<p>техническое задание, текущие рабочие материалы и документация по проекту</p>	<p>ПК-6 [1] - Способен к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>З-ПК-6[1] - знать технические характеристики и принципы безопасного обслуживания технологического оборудования ; У-ПК-6[1] - уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины и обслуживание оборудования; В-ПК-6[1] - владеть методами контроля, проверок и испытаний систем и навыками выявления неисправностей в работе оборудования</p>

<p>образцами в данной области исследований. составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам.</p>			
<p>сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки исследовательских проектов; участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов контроля качества материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции в квалифицированное использование исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование</p>	<p>техническое задание, текущие рабочие материалы и документация по проекту</p>	<p>ПК-7 [1] - Способен к монтажу, наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>З-ПК-7[1] - Знать требования стандартов при проведении монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытаний оборудования и программных средств. ; У-ПК-7[1] - Уметь проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку, испытание оборудования и программных средств; В-ПК-7[1] - Владеть навыками монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытания и ввода в эксплуатацию оборудования и программных средств</p>

<p>алгоритмов и программ расчета их параметров; контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований. составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам.</p>			
<p>сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки исследовательских проектов; участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов контроля качества материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции в квалифицированное использование исходных данных,</p>	<p>техническое задание, текущие рабочие материалы и документация по проекту</p>	<p>ПК-8 [1] - Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности и контролю за соблюдением экологической безопасности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>З-ПК-8[1] - Знать методы оценки ядерной и радиационной безопасности, контроля за соблюдением экологической безопасности ; У-ПК-8[1] - Уметь оценивать ядерную и радиационную безопасность, проводить контроль за соблюдением экологической безопасности; В-ПК-8[1] - Владеть навыками оценки ядерной, радиационной и экологической безопасности</p>

<p>материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров; контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований. составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам.</p>			
<p>сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки</p>	<p>техническое задание, текущие рабочие материалы и документация по проекту</p>	<p>ПК-8.4 [1] - Способен готовить исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения</p>	<p>З-ПК-8.4[1] - знать возможности современных экспериментальных установок в области физики твердого тела и</p>

<p>исследовательских проектов; участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов контроля качества материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции в квалифицированное использование исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров; контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований. составление технической документации (графиков работ,</p>		<p>научных исследований, проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028</p>	<p>фотоники; У-ПК-8.4[1] - уметь налаживать экспериментальные стенды и установки, снимать, обрабатывать и интерпретировать результаты измерений, проводить необходимые исследования; В-ПК-8.4[1] - владеть навыками уверенного владения специализированной научной аппаратурой в области физики конденсированного состояния вещества и фотоники</p>
---	--	---	---

инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам.			
организационно-управленческий			
подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей;	исходные данные для проекта, результаты анализа, итоговая документация	ПК-8.6 [1] - Способен разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028	З-ПК-8.6[1] - знать принципы разработки технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей; У-ПК-8.6[1] - уметь формулировать исходные данные и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования и эксплуатации установок физики твердого тела и фотоники, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию; В-ПК-8.6[1] - владеть навыками основных расчётов при проектировании
подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе	исходные данные для проекта, результаты анализа, итоговая документация	ПК-9 [1] - Способен к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, оборудования и материалов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028	З-ПК-9[1] - Знать номенклатуру работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; У-ПК-9[1] - Уметь выполнять работы по подготовке к сертификации

экономического анализа; участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей;			технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; В-ПК-9[1] - Владеть основными навыками сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия; подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа; участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей;	исходные данные для проекта, результаты анализа, итоговая документация	ПК-10 [1] - Способен организовывать работы малых коллективов исполнителей, планировать работы персонала, составлять инструкции, подготовке заявок на материалы и оборудование <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028	З-ПК-10[1] - Знать основные принципы и законодательные акты, регулирующие организацию работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала, нормативы по составлению технической документации ; У-ПК-10[1] - Уметь проводить организацию работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала, составлять техническую документацию по утвержденным формам; В-ПК-10[1] - Владеть навыками организации работы малых коллективов исполнителей, планирования работы персонала, навыками подготовки и оформления технической документации по утвержденным формам

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>10 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-2	0/0/0		25	КИ-2	З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-8.1, У-ПК-8.1, В-ПК-8.1, З-ПК-8.2, У-ПК-8.2, В-ПК-8.2, З-ПК-8.3, У-ПК-8.3, В-ПК-8.3, З-ПК-8.4, У-ПК-8.4, В-ПК-8.4, З-ПК-8.5,

							У- ПК- 8.5, В- ПК- 8.5, 3-ПК- 8.6, У- ПК- 8.6, В- ПК- 8.6, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6,
--	--	--	--	--	--	--	--

							3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2, 3- УКЦ- 3, У- УКЦ- 3, В- УКЦ- 3, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ОПК-3, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7
2	Раздел 2	3-4	0/0/0		25	КИ-4	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-

							1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ПК-6, В- ПК-6, З-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, З-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, З-ПК- 8.1, У- ПК- 8.1, В- ПК- 8.1, З-ПК- 8.2, У- ПК- 8.2, В- ПК- 8.2, З-ПК- 8.3, У- ПК- 8.3, В- ПК- 8.3, З-ПК- 8.4, У- ПК- 8.4, В- ПК- 8.4, З-ПК- 8.5, У- ПК- 8.5,
--	--	--	--	--	--	--	--

							В- ПК- 8.5, 3-ПК- 8.6, У- ПК- 8.6, В- ПК- 8.6, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10, У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1,
--	--	--	--	--	--	--	---

							У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>Итого за 10 Семестр</i>		0/0/0		50		
	Контрольные мероприятия за 10 Семестр				50	Э	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3,

							3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-8.1, У-ПК-
--	--	--	--	--	--	--	--

							8.1, В- ПК- 8.1, 3-ПК- 8.2, У- ПК- 8.2, В- ПК- 8.2, 3-ПК- 8.3, У- ПК- 8.3, В- ПК- 8.3, 3-ПК- 8.4, У- ПК- 8.4, В- ПК- 8.4, 3-ПК- 8.5, У- ПК- 8.5, В- ПК- 8.5, 3-ПК- 8.6, У- ПК- 8.6, В- ПК- 8.6, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 10,
--	--	--	--	--	--	--	---

							У- ПК- 10, В- ПК- 10, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 2, У- УК-2, В- УК-2, 3-УК- 3, У- УК-3, В- УК-3, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЦ- 1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1, 3- УКЦ- 2, У- УКЦ- 2, В- УКЦ- 2, 3- УКЦ- 3, У-
--	--	--	--	--	--	--	--

							УКЦ-3, В-УКЦ-3
--	--	--	--	--	--	--	-------------------

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Неделя	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>10 Семестр</i>	0	0	0
1-2	Раздел 1	0	0	0
1 - 2	Завершение НИР и подведение итогов Завершение работы по НИР и дипломной задаче, подготовка литературного обзора и первой версии пояснительной записки к ВКР, оформление отчета и презентации по практике	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
3-4	Раздел 2	0	0	0
3 - 4	Подготовка в отчёту по практике и работа над текстом ВКР Представление руководителю оформленных текстов (отчет по практике, пояснительная записка к ВКР) и презентации, репетиция доклада, исправление полученных замечаний, продолжение работы над текстом ВКР	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

индивидуальная работа по своей исследовательской задаче в научной группе или лаборатории

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ОПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ОПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
ОПК-2	З-ОПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ОПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ОПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
ОПК-3	З-ОПК-3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ОПК-3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ОПК-3	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-1	З-ПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-1	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-10	З-ПК-10	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-10	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-10	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-2	З-ПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-2	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-3	З-ПК-3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-3	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-4	З-ПК-4	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-4	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-4	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-5	З-ПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-5	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-6	З-ПК-6	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-6	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-6	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-7	З-ПК-7	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-7	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-7	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-8	З-ПК-8	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-8	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-8	Э, КИ-2, КИ-4

ПК-8.1	З-ПК-8.1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-8.1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-8.1	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-8.2	З-ПК-8.2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-8.2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-8.2	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-8.3	З-ПК-8.3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-8.3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-8.3	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-8.4	З-ПК-8.4	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-8.4	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-8.4	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-8.5	З-ПК-8.5	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-8.5	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-8.5	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-8.6	З-ПК-8.6	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-8.6	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-8.6	Э, КИ-2, КИ-4
ПК-9	З-ПК-9	Э, КИ-2, КИ-4
	У-ПК-9	Э, КИ-2, КИ-4
	В-ПК-9	Э, КИ-2, КИ-4
УК-1	З-УК-1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-УК-1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-УК-1	Э, КИ-2, КИ-4
УК-2	З-УК-2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-УК-2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-УК-2	Э, КИ-2, КИ-4
УК-3	З-УК-3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-УК-3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-УК-3	Э, КИ-2, КИ-4
УК-6	З-УК-6	Э, КИ-2, КИ-4
	У-УК-6	Э, КИ-2, КИ-4
	В-УК-6	Э, КИ-2, КИ-4
УКЦ-1	З-УКЦ-1	Э, КИ-2, КИ-4
	У-УКЦ-1	Э, КИ-2, КИ-4
	В-УКЦ-1	Э, КИ-2, КИ-4
УКЦ-2	З-УКЦ-2	Э, КИ-2, КИ-4
	У-УКЦ-2	Э, КИ-2, КИ-4
	В-УКЦ-2	Э, КИ-2, КИ-4
УКЦ-3	З-УКЦ-3	Э, КИ-2, КИ-4
	У-УКЦ-3	Э, КИ-2, КИ-4
	В-УКЦ-3	Э, КИ-2, КИ-4

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Н89 Conductors, Semiconductors, Superconductors : An Introduction to Solid State Physics, Cham: Springer International Publishing, 2016
2. ЭИ P32 Solid-State Physics : Introduction to the Theory, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg,, 2010
3. ЭИ Ф 84 О подготовке письменных работ молодого ученого: от реферата к курсовой, от выпускной квалификационной работы к диссертации кандидата юридических наук : , Москва: Проспект, 2020

4. ЭИ К 89 Основы LATEX : учеб. пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ М76 Fiber Optics : Physics and Technology, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2016
2. ЭИ К 73 LaTeX: руководство для начинающих : , Москва: ДМК Пресс, 2022
3. ЭИ N21 Nanostructures and Thin Films for Multifunctional Applications : Technology, Properties and Devices, Cham: Springer International Publishing, 2016
4. ЭИ А34 The Supercontinuum Laser Source : The Ultimate White Light, New York, NY: Springer New York, 2016
5. ЭИ Z62 Transport Studies of the Electrical, Magnetic and Thermoelectric properties of Topological Insulator Thin Films : , Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2016
6. ЭИ U43 Ultrafast Dynamics Driven by Intense Light Pulses : From Atoms to Solids, from Lasers to Intense X-rays, Cham: Springer International Publishing, 2016
7. ЭИ Ч-60 Английский язык для публичных выступлений (B1-B2). English for Public Speaking : учебное пособие для спо, Москва: Юрайт, 2020
8. ЭИ Г 32 Вычислительные методы микроскопической теории металлических расплавов и нанокластеров : , Москва: Физматлит, 2011
9. ЭИ С 79 Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2020
10. ЭИ К 59 Русский язык и культура речи. Современная языковая ситуация : учебник и практикум для вузов, Москва: Юрайт, 2022
11. ЭИ Р 32 Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2020
12. 37 В 75 Труд студента. Ступени успеха на пути к диплому : учебное пособие, Москва: ИНФРА-М, 2019
13. ЭИ Ш 18 Физика полупроводников : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2022
14. ЭИ М 92 Физические методы нанесения нанопокровов : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2022
15. 37 Д33 Как правильно оформить диссертацию, автореферат и диссертационный доклад : методическое пособие, С. Л. Денисов, Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009
16. 004 Л89 Набор и верстка в системе Latex : , С. М. Львовский, М.: МЦНМО, 2003
17. 539.2 К45 Введение в физику твердого тела : , Ч. Киттель , М.: МедиаСтар, 2006

18. 37 В67 Диссертация. Подготовка, защита, оформление : практическое пособие, Ю. Г. Волков ; ред. : Н. И. Загузов, Москва: Гардарики, 2008

19. 37 Ф84 От реферата к курсовой, от диплома к диссертации : практическое руководство по подготовке, изложению и защите научных работ, Ю.В. Францифоров, Е.П. Павлова, М.: Книга сервис, 2003

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Практика является заключительным этапом исследовательской работы студента в лаборатории и необходима для допуска к государственной итоговой аттестации (ГИА). В течение практики необходимо завершить работу над поставленной исследовательской задачей и начать оформление пояснительной записки к выпускной квалификационной работе (ВКР). Считается, что основной объём исследовательской работы был выполнен в течение более ранних семестров, и к моменту выхода на практику студент уже освоил все необходимые методики и подходы, провёл все необходимые эксперименты и большинство расчётов. За время практики рекомендуется подвести итог всей работы над задачей и провести несколько докладов о работе. Публичные обсуждения в кругу более опытных коллег и специалистов по данной теме позволят уточнить доклад, выбрать акценты выступления и наиболее удачные формулировки результатов. Также следует оформить литературный обзор для ВКР и подготовить первую версию пояснительной записки.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Необходимо проконтролировать, что к окончанию практики исследовательская задача полностью выполнена, студент понимает цели и задачи своей работы, освоил необходимые теоретические модели и ориентируется в современной научной литературе по теме исследования. Следует сформулировать основные пункты, необходимые в тексте пояснительной записки к ВКР.

Рекомендуется назначить фиксированные дни недели и время для регулярных рабочих встреч с обсуждением текущих задач и необходимыми корректировками. Научный руководитель должен требовать от студента чёткого и своевременного выполнения всех

заданий, и вместе с тем при необходимости корректировать сроки и оказывать необходимую методическую помощь.

Также следует организовать несколько докладов студента по его задаче в кругу сотрудников научной группы, что позволит проконтролировать общее состояние работы, дать необходимые подсказки по выступлению и оформлению, а также настроит студента не бояться публичных выступлений. Отчёт по практике может представлять собой первую версию пояснительной записки с литературным обзором и основными фактами о проделанной работе.

Автор(ы):

Карцев Петр Федорович, к.ф.-м.н.